

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-091125

(43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl.

H01F 17/06
H01F 1/34

(21)Application number : 10-262592

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 17.09.1998

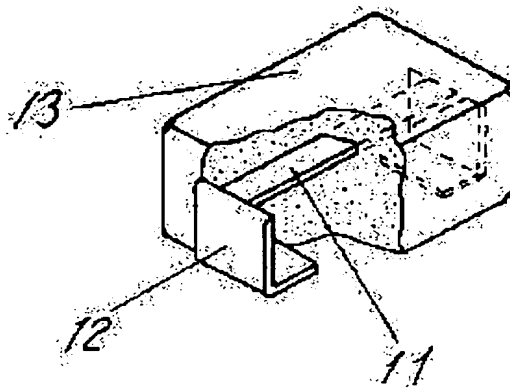
(72)Inventor : TABUCHI TOSHIHIDE
NISHIMURA SEIICHI

(54) NOISE FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a noise filter in which noise removal can be attained to the level of several GHz more than 1 GHz and attenuation is improved even in high frequency band.

SOLUTION: A noise filter comprises a metal wire 11 which electrical conductivity, an electrode 12 connected to both ends of the metal wire 11 and an outer cover 13 covered with the metal wire 11. The outer cover 13 is formed with resin ferrite in which a resin is mixed with powder magnetic material powdering sintered ferrite, and the sintered ferrite is formed so as not to be limited to frequency bounds of (μ'') in complex permeability expressed as $[(\mu')-j(\mu'')]$. The permeability of the sintered ferrite is complex permeability expressed as $[(\mu')-j(\mu'')]$ and a resultant value of (μ') and (μ'') , where (μ') (real part) is a component of magnetic flux density in-phase to magnetic field and (μ'') (imaginary part) is a component of magnetic flux density phase-lagged by 90° behind magnetic field.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-91125

(P 2000-91125 A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000. 3. 31)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 F 17/06

H 0 1 F 17/06

D 5E041

1/34

1/34

F 5E070

A

B

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-262592

(22) 出願日 平成10年9月17日 (1998. 9. 17)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 田淵 利英

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 西村 誠一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

F ターム(参考) 5E041 AB01 AB02 BB03 CA10

5E070 AA01 AB07 BA16 BB03 CA07

EB03

(54) 【発明の名称】 ノイズフィルタ

(57) 【要約】

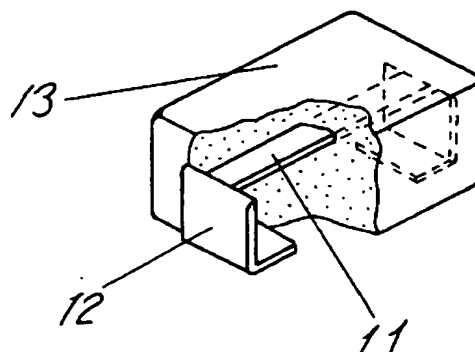
【課題】 ノイズ除去の可能な範囲が1GHzを越える数GHz程度の周波数に対しても有効であり、しかも、高周波数域でも減衰量を向上したノイズフィルタを提供することを目的としている。

【解決手段】 電気導電性を有した金属線11と、この金属線11の両端と電氣的接続した電極部12と、金属線11を被覆する外装部13とを備え、外装部13を焼結フェライトを粉末にした粉末磁性体に樹脂を混合した樹脂フェライトとするとともに、この焼結フェライトは $\{(\mu') - j(\mu'')\}$ で表される複素透磁率における (μ'') の周波数限界線に非制限された構成である。

11 金属線

12 電極部

13 外装部



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気導電性を有した金属線と、前記金属線の両端と電氣的接続した電極部と、前記金属線を被覆する外装部とを備え、前記外装部は、焼結フェライトを粉末にした粉末磁性体に樹脂を混合した樹脂フェライトとするとともに、前記焼結フェライトは、 $\{(\mu') - j(\mu'')\}$ で表される複素透磁率における (μ'') の周波数限界線に非制限されたノイズフィルタ。

【請求項 2】 焼結フェライトは立方晶系スピネル型フェライトまたは六方晶系フェライトとした請求項 1 記載のノイズフィルタ。

【請求項 3】 立方晶系スピネル型フェライトは $Ni-Zn$ 系フェライトまたは $Mn-Zn$ 系フェライトとした請求項 2 記載のノイズフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は各種民生機器等に使用するノイズフィルタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 以下、従来のノイズフィルタについて、図面を参照しながら説明する。

【0003】 図 6 は従来のノイズフィルタの一部切欠透視斜視図、図 7 は同ノイズフィルタの斜視図、図 8 は同ノイズフィルタにおけるフェライトの透磁率周波数特性を示す透磁率周波数特性図、図 9 は同ノイズフィルタにおけるインピーダンス周波数特性を示すインピーダンス周波数特性図、図 10 は同ノイズフィルタにおける減衰量周波数特性を示す減衰量周波数特性図である。

【0004】 図 6、図 7 において、従来のノイズフィルタは、電気導電性を有した金属線 1 と、この金属線 1 の両端と電氣的接続した電極部 2 と、焼結フェライトからなり、金属線 1 を被覆する外装部 3 とを備えた構成である。

【0005】 さらに、図 8～図 10 に示すように、その焼結フェライトの透磁率周波数特性は、磁壁共鳴現象によるスネックの周波数限界線にしたがっている。

【0006】 一般的に、焼結フェライトの透磁率は、 $\{(\mu') - j(\mu'')\}$ で表される複素透磁率であり、磁界と同位相にある磁束密度の成分（実数部）の (μ') と 90 度位相の遅れた磁束密度の成分（虚数部）の (μ'') との合成値である。

【0007】 このとき、 (μ') の周波数限界線（A）はスネックの限界線と呼ばれ、フェライトの使用周波数を制約する範囲の限界を示しており、また、 (μ'') の周波数限界線（B）は、磁壁共鳴によるエネルギー損失分に相当し、スネックの限界線に応じて定まる限界線であり、インピーダンス値に影響する。ここで、 (μ') の周波数特性は、 (X) 、 (Y) 、 (Z) のようになり、各々に対応して、 (μ'') の周波数特性は、 (x) 、 (y) 、 (z) のようになる。

【0008】 そして、この (μ'') の特定の周波数に対する大きさによって、その周波数までのインピーダンス値が決まるとともに、減衰量が決まっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の構成では、ノイズ除去の可能な範囲が、その減衰量周波数特性図によると、およそ 1 GHz 付近までの周波数に対してしか有効でなく、しかも、低周波数域から高周波数域になるにつれて、減衰量は小さくなってしまふ。

【0010】 すなわち、近年の高周波数域で使用する携帯電話やコンピュータ機器等の電子機器のノイズ除去に対しては、1 GHz を越える数 GHz 程度の周波数に対して適応する必要があるが、上記従来の構成では、これに適応できないという問題点を有していた。

【0011】 本発明は上記問題点を解決するもので、ノイズ除去の可能な範囲が 1 GHz を越える数 GHz 程度の周波数に対しても有効であり、しかも、高周波数域でも減衰量を向上したノイズフィルタを提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明は、電気導電性を有した金属線と、前記金属線の両端と電氣的接続した電極部と、前記金属線を被覆する外装部とを備え、前記外装部は、焼結フェライトを粉末にした粉末磁性体に樹脂を混合した樹脂フェライトとするとともに、前記焼結フェライトは、 $\{(\mu') - j(\mu'')\}$ で表される複素透磁率における (μ'') の周波数限界線に非制限された構成である。

【0013】 上記構成により、ノイズ除去の可能な範囲が 1 GHz を越える数 GHz 程度の周波数に対しても有効であり、しかも、高周波数域でも減衰量を向上することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項 1 記載の発明は、電気導電性を有した金属線と、前記金属線の両端と電氣的接続した電極部と、前記金属線を被覆する外装部とを備え、前記外装部は、焼結フェライトを粉末にした粉末磁性体に樹脂を混合した樹脂フェライトとするとともに、前記焼結フェライトは、 $\{(\mu') - j(\mu'')\}$ で表される複素透磁率における (μ'') の周波数限界線に非制限された構成である。

【0015】 上記構成により、ノイズ除去の可能な範囲が 1 GHz を越える数 GHz 程度の周波数に対しても有効であり、しかも、高周波数域でも減衰量を向上することができる。

【0016】 本発明の請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、焼結フェライトは立方晶系スピネル型フェライトまたは六方晶系フェライトとした構成である。

【0017】 上記構成により、焼結フェライトは立方晶

系スピネル型フェライトまたは六方晶系フェライトとしているので、請求項 1 記載の効果をより一層確実に得ることができる。

【0018】本発明の請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、立方晶系スピネル型フェライトは Ni-Zn 系フェライトまたは Mn-Zn 系フェライトとした構成である。

【0019】上記構成により、立方晶系スピネル型フェライトは Ni-Zn 系フェライトまたは Mn-Zn 系フェライトとしているので、請求項 1 記載の効果をより一層確実に得ることができる。

【0020】（実施の形態）以下、本発明の一実施の形態のノイズフィルタについて図面を参照しながら説明する。

【0021】図 1 は本発明の一実施の形態のノイズフィルタの一部切欠透過斜視図、図 2 は同ノイズフィルタの斜視図、図 3 は同ノイズフィルタにおけるフェライトの透磁率周波数特性を示す透磁率周波数特性図、図 4 は同ノイズフィルタにおけるインピーダンス周波数特性を示すインピーダンス周波数特性図、図 5 は同ノイズフィルタにおける減衰量周波数特性を示す減衰量周波数特性図である。

【0022】図 1、図 2 において、本発明の一実施の形態のノイズフィルタは、電気導電性を有した金属線 11 と、この金属線 11 の両端と電氣的接続した電極部 12 と、金属線 11 を被覆する外装部 13 とを備えている。

【0023】また外装部 13 は焼結フェライトを粉末にした粉末磁性体に樹脂を混合した樹脂フェライトとするとともに、この焼結フェライトは $\{(\mu') - j(\mu'')\}$ で表される複素透磁率における (μ'') の周*30

周波数 [MHz]	1	10	20	40	60	80	100	200	400	600	800
透磁率 $[\mu']$	8.0	8.0	8.8	7.2	6.3	5.5	5.1	3.8	2.8	2.3	2.0
透磁率 $[\mu'']$	-	-	-	-	-	-	2.0	2.4	2.8	3.1	3.5

周波数 [GHz]	1	2	3	3.5	4	5	6	7	8	9	10
透磁率 $[\mu']$	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
透磁率 $[\mu'']$	4.1	8.5	15.0	17.0	16.0	13.5	11.2	9.2	8.0	6.4	4.8

【0029】そして、特定の周波数に対する (μ'') の大きさによって、その周波数までのインピーダンス値が決まるとともに、減衰量が決まるが、 (μ'') は周波数限界線 (B) に制限されておらず、この周波数限界線 (B) を越えており、数 GHz 程度の周波数に対してもインピーダンス値が大きい。

【0030】すなわち、数 GHz 程度の周波数に対しても、インピーダンス値が大きく、それによって、減衰量も大きい。

【0031】上記構成のノイズフィルタについて、以下その特性を説明する。絶縁被覆線を被覆する外装部の樹脂フェライトに用いる焼結フェライトは、 $\{(\mu') - j(\mu'')\}$ で表される複素透磁率における (μ'') の周波数限界線に非制限されているので、図 3～図 5 に示

*波数限界線に非制限されている。

【0024】さらに、焼結フェライトは立方晶系スピネル型フェライトである Ni-Zn 系フェライトとした構成であり、この Ni-Zn 系フェライトには、例えば、Ni-Cu-Zn、Mn-Mg-Zn、Mg-Ca-Zn などのフェライトがある。

【0025】ここで、焼結フェライトの透磁率は、 $\{(\mu') - j(\mu'')\}$ で表される複素透磁率であり、磁界と同位相にある磁束密度の成分（実数部）の (μ') と 90 度位相の遅れた磁束密度の成分（虚数部）の (μ'') との合成値となる。

【0026】また、 (μ') の周波数限界線 (A) はスネックの限界線と呼ばれ、フェライトの使用周波数を制約する範囲の限界を示し、また、 (μ'') の周波数限界線 (B) は、磁壁共鳴によるエネルギー損失分に相当し、スネックの限界線に応じて定まる限界線であり、周波数減衰特性値に影響する。ここで、 (μ') の周波数特性は、(X)、(Y)、(Z) のようになり、各々に対応して、 (μ'') の周波数特性は、(x)、(y)、(z) のようになる。

【0027】このとき、図 3～図 5 に示すように、本発明の一実施の形態におけるノイズフィルタの焼結フェライトの透磁率周波数特性は、 (μ') は (T) のようになり、周波数限界線 (A)、磁壁共鳴現象によるスネックの周波数限界線の範囲内にあるが、 (μ'') は (t) のようになり、周波数限界線 (B) を越えており、このときの数値データは (表 1) に示す。

【0028】

【表 1】

すように、ノイズ除去の可能な範囲が 1 GHz を越える数 GHz 程度の周波数に対しても有効であり、しかも、高周波数域でも減衰量を向上することができる。さらに、焼結フェライトは立方晶系スピネル型フェライトの Ni-Zn 系フェライトとしているので、上記効果をより一層確実に得ることができる。

【0032】このように本発明の一実施の形態によれば、ノイズ除去の可能な範囲が 1 GHz を越える数 GHz 程度の周波数に対しても有効であり、しかも、高周波数域でも減衰量を向上することができるので、近年の高周波数域で使用する携帯電話やコンピュータ機器等の電子機器のノイズ除去を行うことができる。

【0033】なお、本実施の形態では、焼結フェライトを立方晶系スピネル型フェライトの Ni-Zn 系フェラ

イトとしたが、立方晶系スピネル型フェライトのMn-Zn系フェライト、または、六方晶系フェライトとしても、同様の効果を得ることができる。

【0034】また、焼結フェライトをMn-Zn系フェライトにする場合は、Mn-Zn系フェライトに電気導電性があるので、金属線11に絶縁物を被覆するなどして、金属線11と外装部13との間に絶縁物を設け、絶縁を図るようにすれば、同様の効果を生じる。

【0035】さらに、本実施の形態では、金属線11は直線状の線材であるが、コイル状のものでも同様の効果を生じる。

【0036】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、近年の高周波数域で使用する携帯電話やコンピュータ機器等の電子機器のノイズ除去に対して、ノイズ除去の可能な範囲が1GHzを越える数GHz程度の周波数に対しても有効であり、しかも、高周波数域でも減衰量を向上したノイズフィルタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のノイズフィルタの一部 20

切欠透過斜視図

【図2】同ノイズフィルタの斜視図

【図3】同ノイズフィルタにおけるフェライトの透磁率周波数特性を示す透磁率周波数特性図

【図4】同ノイズフィルタにおけるインピーダンス周波数特性を示すインピーダンス周波数特性図

【図5】同ノイズフィルタにおける減衰量周波数特性を示す減衰量周波数特性図

【図6】従来のノイズフィルタの一部切欠透過斜視図

【図7】同ノイズフィルタの斜視図

【図8】同ノイズフィルタにおけるフェライトの透磁率周波数特性を示す透磁率周波数特性図

【図9】同ノイズフィルタにおけるインピーダンス周波数特性を示すインピーダンス周波数特性図

【図10】同ノイズフィルタにおける減衰量周波数特性を示す減衰量周波数特性図

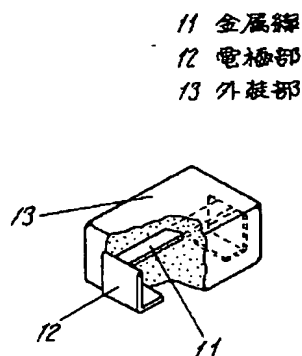
【符号の説明】

11 金属線

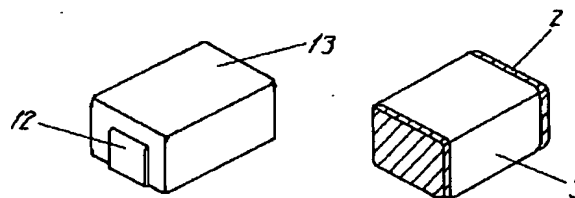
12 電極部

13 外装部

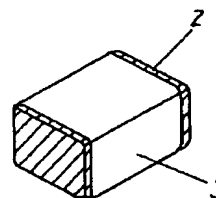
【図1】



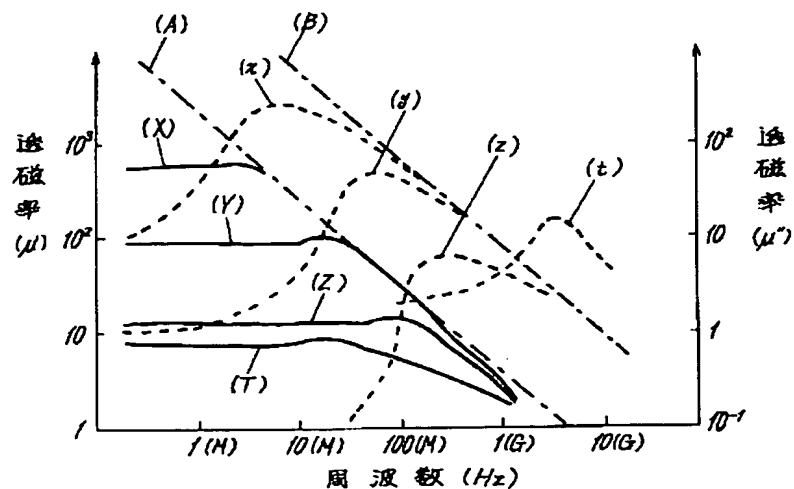
【図2】



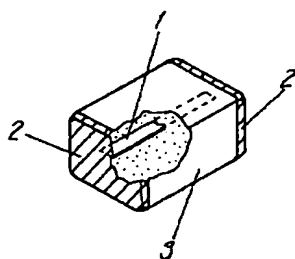
【図7】



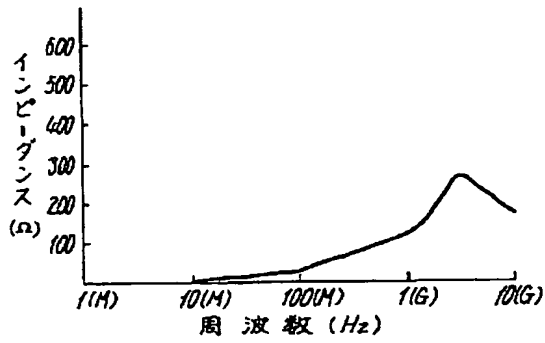
【図3】



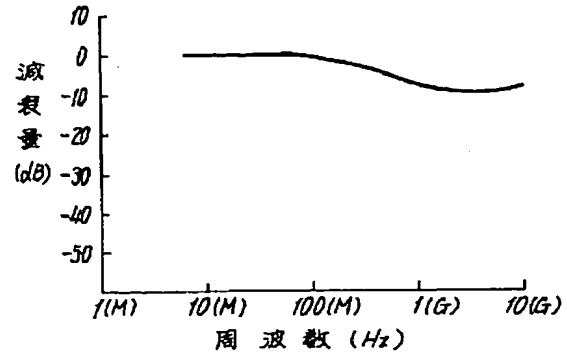
【図6】



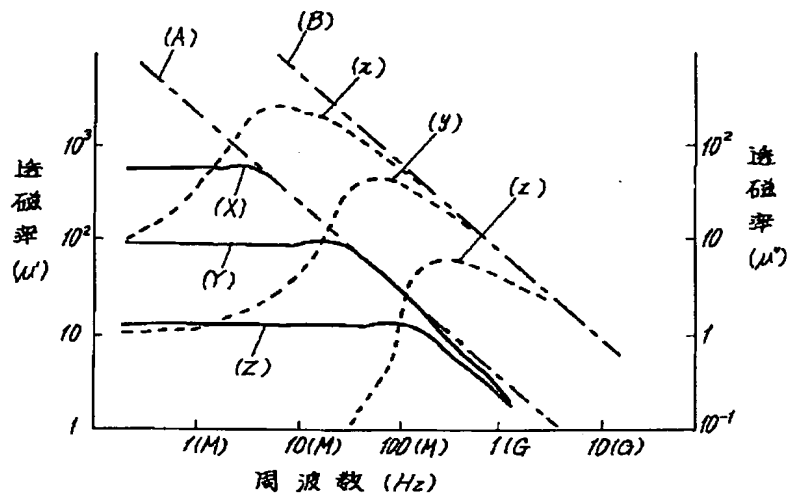
【図4】



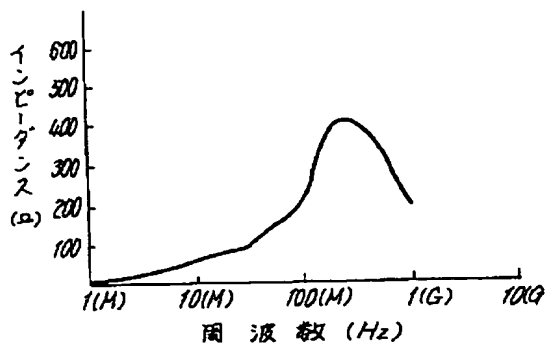
【図5】



【図8】



【図9】



【図10】

